

**(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

**(21) Anmeldenummer: 85104505.4**

**(51) Int. Cl.<sup>4</sup>: C 03 B 37/018**

**(22) Anmeldetag: 13.04.85**

**(30) Priorität: 11.05.84 DE 3417438**

**(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
13.11.85 Patentblatt 85/46**

**(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE DE FR GB IT NL SE**

**(71) Anmelder: Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH  
Theodor-Stern-Kal 1  
D-6000 Frankfurt/Main 70(DE)**

**(72) Erfinder: Geyer, Arthur, Dipl.-Ing. (FH)  
Scheffelgasse 9  
D-7900 Ulm(DE)**

**(72) Erfinder: Kuisl, Max, Dr. rer. nat.  
Binsenweiherweg 9  
D-7900 Ulm(DE)**

**(72) Erfinder: Pfeiffer, Eugen, Ing. grad.  
Talstrasse 9  
D-7901 Staig(DE)**

**(72) Erfinder: Roese, Helmut  
Burgunderweg 9/7  
D-7900 Ulm(DE)**

**(72) Erfinder: Klein, Werner, Dipl.-Ing. (FH)  
Schillerstrasse 24  
D-7910 Neu-Ulm(DE)**

**(74) Vertreter: Schulze, Harald Rudolf, Dipl.-Ing. et al,  
Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH Theodor-Stern-Kal 1  
D-6000 Frankfurt/Main 70(DE)**

**(54) Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines Aerosolstromes.**

**(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung eines Aerosolstromes, insbesondere eines  $\text{SiO}_2$ -Partikel haltigen Aerosolstromes zur Herstellung einer Vorform für eine optische Glasfaser (Lichtwellenleiter). Dafür wird ein im wesentlichen senkrecht stehender Aerosolgenerator benutzt, der einen Laminator enthält.**

**EP 0 160 858 A1**

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH  
Theodor-Stern-Kai 1  
D-6000 Frankfurt 70

PTL-UL/Ja/rB  
UL 84/47  
Aktz.:  
P 34 17 438.9  
EP-Fassung

### Beschreibung

"Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung  
eines Aerosolstromes"

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung  
05 zur Herstellung eines Aerosolstromes nach den Oberbegrif-  
fen der Patentansprüche 1 und 2.

Ein derartiges Verfahren ist bekannt aus der europäischen  
Patentanmeldung (Aktenzeichen: 84 108 296.9, entsprechend  
10 der nichtvorveröffentlichten deutschen Patentanmeldung  
P 33 26 043.5). Gemäß der dort angegebenen Lehre werden  
gas- und/oder dampfförmige Reaktanden einem Aerosolgene-  
rator zugeführt, der aus konzentrisch angeordneten Rohren  
besteht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, zu dem gattungsgemäßen Verfahren eine weitere Ausbildung anzugeben sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

- 05 Diese Aufgabe wird gelöst durch die in den kennzeichnenden Teilen der Patentansprüche 1 und 2 angegebenen Merkmale.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind den Unteransprüchen entnehmbar.

10

Ein Vorteil der Erfindung besteht darin, daß es die im wesentlichen senkrechte Anordnung des Aerosolgenerators gestattet, als Füllstoff z.B. Quarzsand unterschiedlicher Körnungen zu verwenden. Dadurch ist es in kostengünstiger

- 15 Weise möglich, den Strömungswiderstand der Austrittskörper auf verschiedene Betriebsparameter, z.B. die durchgesetzte Gas- und/oder Dampfmenge, anzupassen.

- 20 Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert unter Bezugnahme auf eine schematische Zeichnung. Die Figuren 1, 2, 3 zeigen Querschnitt, Längsschnitt sowie Aufsicht des Ausführungsbeispiels.

- 25 Das Ausführungsbeispiel bezieht sich auf das in der eingangs erwähnten europäischen Patentanmeldung angegebene Ausführungsbeispiel, bei dem aus den gas- und/oder dampfförmigen Reaktanden Siliziumtetrachlorid ( $\text{SiCl}_4$ ) und Wasser ( $\text{H}_2\text{O}$ ) ein Siliziumdioxid ( $\text{SiO}_2$ )-Partikel enthaltender laminarer Aerosolstrom erzeugt wird. Dieser Aerosolstrom wird laminar geführt innerhalb eines partikelfreien Gas- und/oder Dampfstromes.
- 30

Gemäß den FIG. 1 bis 3 gelangen die beispielhaft gewählten Reaktanden durch getrennte Zuführungsleitungen 7 in Verteiler 1, z.B. Rohre mit einem großen Querschnitt und daher niedrigem Strömungswiderstand. Auf dem Verteiler 1 sind im wesentlichen senkrecht stehende Austrittskörper 2 angebracht, z.B. Rohre mit einer Länge von ungefähr 5 cm und einem Innendurchmesser von ungefähr 1 cm. Zur Erhöhung des Strömungswiderstandes sind die Austrittskörper 2 mit einem Füllstoff 3 gefüllt, z.B. Quarzwolle und/oder Quarzsand, der durch einen gasdurchlässigen Trennkörper 5, z.B. Quarzwolle, Glasvlies und/oder eine durchlöchernte Quarz- oder Keramikplatte, gehindert wird, in den Verteiler 1 zu fallen. Bei der beschriebenen Anordnung ist der Strömungswiderstand der Austrittskörper 2 wesentlich größer, z.B. zehnmal größer, als derjenige der Verteiler 1. Dadurch wird vorteilhafterweise erreicht, daß die aus den Austrittskörpern 2 austretenden Gas- und/oder Dampfmengen nahezu unabhängig sind, insbesondere vom Ort des Austrittskörpers auf dem Verteiler und/oder von zeitlichen sowie örtlichen Druckschwankungen innerhalb des Verteilers.

Durch Wahl der Korngröße und/oder der Füllhöhe des Füllstoffs 3 ist der Aerosolgenerator in kostengünstiger Weise auf verschiedene Betriebsparameter einstellbar, z.B. auf verschiedene Gasmengen der Reaktanden  $\text{SiCl}_4$  und  $\text{H}_2\text{O}$ . Eine Erwärmung der Reaktanden ist möglich durch mindestens eine Heizeinrichtung 4, z.B. ein mit Quarz überzogener elektrischer Widerstandsdraht, und/oder einen außerhalb des Aerosolgenerators angebrachten Ofen. In letzterem Fall bewirkt der Füllstoff 3 die benötigte Wärmeleitung zu den Reaktanden.

Die gemäß FIG. 3 dargestellte alternierende Anordnung der Austrittskörper 2 ermöglicht vorteilhafterweise eine genaue Bestimmung der Querschnittsfläche des Aerosolstromes sowie die Vermischung der Reaktanden. In dem beschriebenen Ausführungsbeispiel hat der entstehende Aerosolstrom einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt.

Die Erfindung ist nicht auf das beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt, sondern sinngemäß auf weitere anwendbar. Beispielsweise ist es möglich, die Austrittskörper derart anzuordnen, daß ein Aerosolstrom mit einem kreisförmigen Querschnitt entsteht.

15

20

25

30

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH  
Theodor-Stern-Kai 1  
D-6000 Frankfurt 70

PTL-UL/Ja/1h  
UL 84/47

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Aerosolstromes, bei dem aus einem Gas- und/oder Dampfgemisch durch eine flammenfreie chemische Reaktion ein Aerosol erzeugt wird und bei dem der Aerosolstrom durch einen im wesentlichen aerosolfreien Gas- und/oder Dampfstrom geführt wird,

dadurch gekennzeichnet, daß der Aerosolstrom in einem im wesentlichen senkrecht stehendem Aerosolgenerator (6) erzeugt wird derart, daß der erzeugte Aerosolstrom nach oben strömt und daß der Aerosolgenerator (6) mindestens einen heizbaren Laminator enthält, der aus mindestens einem Verteiler (1) besteht sowie mindestens einem Austrittskörper (2), der an dem Verteiler (1) angeschlossen wird und der einen wesentlich höheren Strömungswiderstand besitzt als der Verteiler (1).

...

2. Vorrichtung zur Herstellung eines Aerosolstromes, bei dem aus einem Gas- und/oder Dampfgemisch durch eine flammenfreie chemische Reaktion ein Aerosol erzeugt wird und bei dem der Aerosolstrom durch einen im wesentlichen aerosolfreien Gas- und/oder Dampfstrom geführt wird,

dadurch gekennzeichnet, daß in einem im wesentlichen senkrecht stehendem Aerosolgenerator (6) mindestens ein heizbarer Laminator vorhanden ist, bestehend aus einem Verteiler (1) sowie mindestens einem daran angeschlossenen Austrittskörper (2), welcher einen wesentlich höheren Strömungswiderstand besitzt als der Verteiler (1) und bei welchem der hohe Strömungswiderstand durch einen wärmebeständigen ersten Füllstoff (3) gebildet wird.

15

3. Vorrichtung zur Herstellung eines Aerosolstromes nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest für jeden das Aerosol erzeugenden Reaktanden mindestens ein rohrförmiger Verteiler (1) vorhanden ist, an dessen Mantelfläche mindestens ein aufwärts ausgerichteter rohrförmiger Austrittskörper (2) angebracht ist, der als ersten Füllstoff (3)  $\text{SiO}_2$ -haltige Partikel enthält, deren Größe und/oder Menge entsprechend dem einzustellenden Strömungswiderstand gewählt sind.

25

4. Vorrichtung zur Herstellung eines Aerosolstromes nach Anspruch 2 oder Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß zu verschiedenen Reaktanden gehörende Austrittskörper (2) alternierend angeordnet sind und daß eine derartige Anordnung entsprechend einer herzustellenden Austrittsfläche gewählt ist (FIG. 3).

30

- 05 5. Vorrichtung zur Herstellung eines Aerosolstromes nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in dem ersten Füllstoff (3) eine Heizeinrichtung (4) vorhanden ist zur Erhitzung von mindestens einem Reaktanden.
- 10 6. Vorrichtung zur Herstellung eines Aerosolstromes nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Austrittskörper (2) und dem Verteiler (1) ein gas- und/oder dampfdurchlässiger Trennkörper (5) vorhanden ist, der für den ersten Füllstoff (3) im wesentlichen undurchlässig ist.
- 15 7. Vorrichtung zur Herstellung eines Aerosolstromes nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Trennkörper (5) Quarzwolle und/oder Glasvlies enthält.
- 20 8. Vorrichtung zur Herstellung eines Aerosolstromes nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Verteiler (1) zur mechanischen Unterstützung des Trennkörpers (5) einen Stützaufbau enthält und/oder einen zweiten Füllstoff, der einen wesentlich kleineren Strömungswiderstand besitzt als der erste Füllstoff.

25

30

...



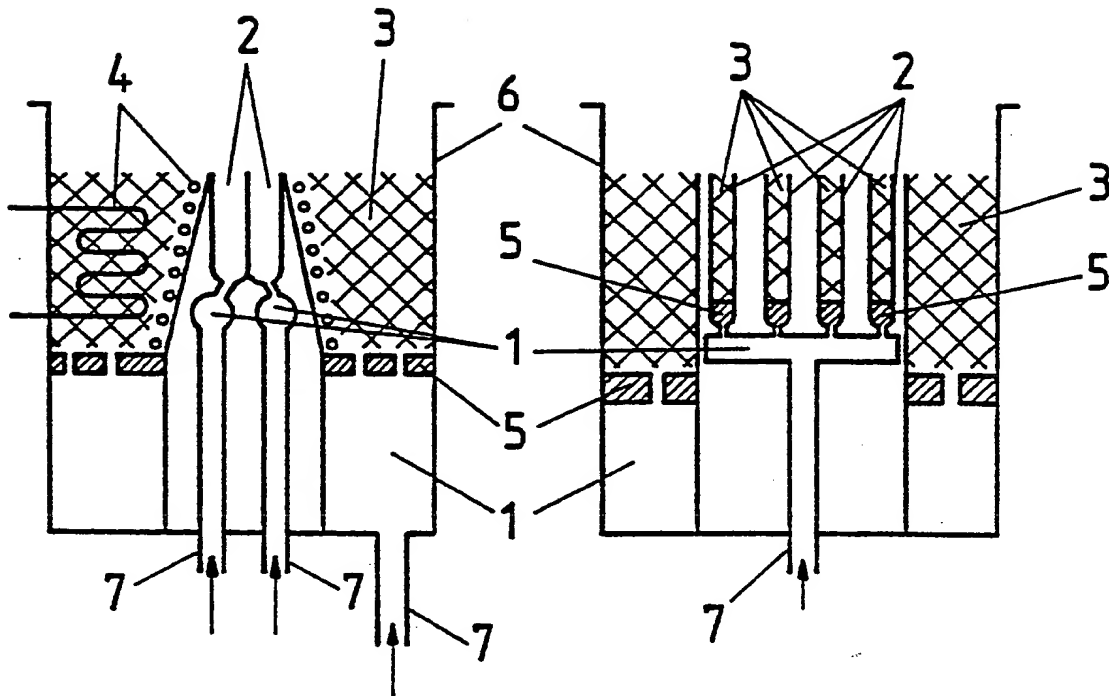


FIG. 1

FIG. 2

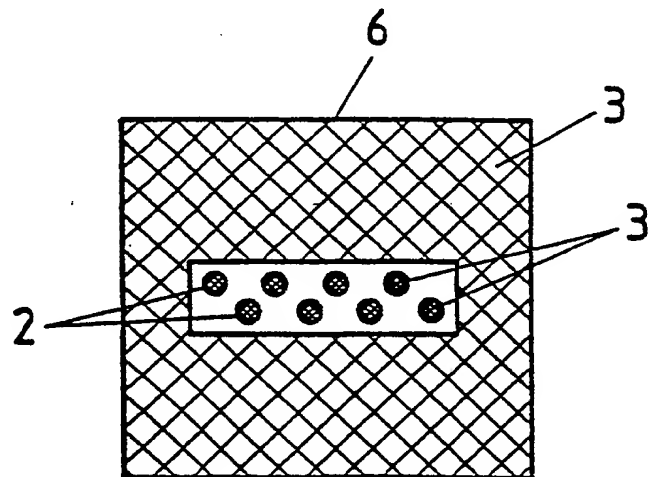


FIG. 3



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0160858  
Nummer der Anmeldung

EP 85 10 4505

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	EP-A-0 026 625 (TAKAHASHI) * Figur 3; Seite 8, Zeilen 26-28; Seite 9, Zeilen 1-15 *	1 2	C 03 B 37/018
A	FR-A-2 399 978 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE) * Figur 2; Seite 7, Zeilen 9-13; Seite 9, Zeilen 1-6 *	1,2	
A	FR-A-2 496 231 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE) * Insgesamt *	1,2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			C 03 B 37/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 31-05-1985	Prüfer VAN DEN BOSSCHE W.L.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschnittliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			